

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)	
G 0 6 F 17/30		G 0 6 F 15/401	3 1 0 A	2 C 0 3 2
G 0 6 T 1/00		G 0 9 B 29/00	Z	5 B 0 5 0
G 0 9 B 29/00		H 0 4 N 5/76	B	5 B 0 7 5
H 0 4 N 5/76		G 0 6 F 15/40	3 7 0 B	5 C 0 5 2
		15/62	P	
審査請求 未請求 請求項の数14 O L （全 12 頁） 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願平11－140128	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22)出願日	平成11年5月20日(1999. 5. 20)	(72)発明者	藤井 憲作 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	東 正造 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74)代理人	100088328 弁理士 金田 暢之

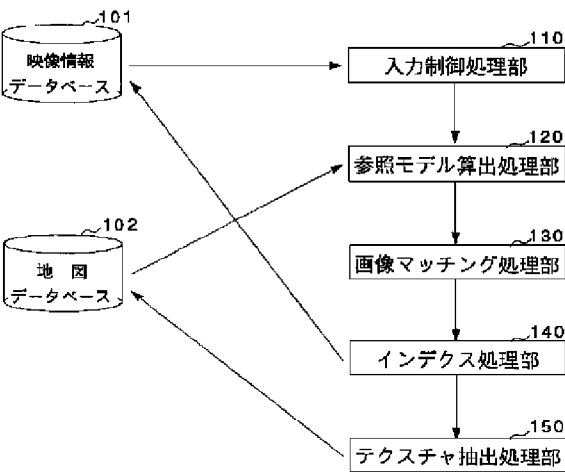
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 景観画像インデクス方法、装置および景観画像インデクスプログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 大がかりな装置を用いず、かつ自動的に景観画像にインデクスを付与する。

【解決手段】 入力制御処理部110は、映像情報データベース101から、該当個所の映像情報データ201を入力する。参照モデル算出処理部210は、前フレームを撮影したカメラパラメータに幅を持たせたパラメータで、地図情報から参照モデルを生成する。画像マッチング処理部130は、処理画像フレームの画像から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することで、最適なモデルを選択し、カメラパラメータを算出する。インデクス処理部140は、カメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することで、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データをオブジェクトに付与する。テキストチャ抽出処理部150は、算出されたオブジェクトの画像を取得することで、該オブジェクトのテキストチャ情報を地図情報として取得する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデクス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理段階と、

前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理段階と、

処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理段階と、

算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデクス処理段階と、

フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテキストチャ情報を地図情報として取得するテキストチャ抽出処理段階を有する景観画像インデクス方法。

【請求項2】 前記入力制御処理段階は、処理対象のフレームの画像情報が入力されると、その1つ前のフレームの画像情報、および位置、撮影角度、焦点距離を含むフレーム情報を入力する、請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記参照モデル算出処理段階は、前記1つ前のフレームのフレーム情報をもとに地図データベースから地図データを入力する段階と、前記フレーム情報に対する幅を設定する段階と、前記フレーム情報に対して前記幅を持たせて処理対象のフレーム情報を算出する段階と、該処理対象のフレーム情報の撮影角度から回転行列を算出する段階と、該回転行列を用いて前記地図データをカメラ座標系の地図データに変換する段階と、カメラ座標系の地図データを透視変換する段階と、透視変換された地図データに対して、つながっている点同志を接続して、参照モデルを生成する段階を含む、請求項2記載の方法。

【請求項4】 前記画像マッチング処理段階は、処理対象フレームの画像情報から輪郭を抽出する抽出段階と、該輪郭の画像情報と、前記参照モデル算出処理段階で生成された参照モデルとを比較し、一致画素数が最大の参照モデルを選択する段階と、該参照モデルの一致画素数の全画素数に対する割合を、予め決められた閾値と比較する段階と、該割合が該閾値より大きい場合には選択された参照モデルをフレーム情報とする段階と、該割合が該閾値より小さいか等しい場合、幅を補正して前記参照モデル算出処理段階に戻る段階を含む、請求項3記載の方法。

【請求項5】 前記インデクス処理段階が、処理対象フ

レームの画像情報に対して前記画像マッチング処理段階で選択された参照モデルをあてはめる段階と、該参照モデルを構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の、前記処理対象フレームの画像情報上の位置を前記映像情報データベースに格納する段階と、前記ポリゴンに付与されている属性情報およびフレーム情報を前記映像情報データベースへ格納する段階を有する、請求項4記載の方法。

【請求項6】 前記テキストチャ抽出処理段階が、前記処理対象フレームの画像情報を入力として前記映像情報データベースの検索処理を行い、ポリゴン構成点を出力する段階と、該ポリゴン構成点を入力して該ポリゴン構成点内の画像テキストチャを取得し、テキストチャの画像情報を出力する段階と、該テキストチャの画像情報を地図データベースへ格納する段階を有する、請求項5記載の方法。

【請求項7】 利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデクス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理部と、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理部と、

処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理部と、

算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデクス処理部と、

フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテキストチャ情報を地図情報として取得するテキストチャ抽出処理部を有する景観画像インデクス装置。

【請求項8】 前記入力制御処理部は、処理対象のフレームの画像情報が入力されると、その1つ前のフレームの画像情報、および位置、撮影角度、焦点距離を含むフレーム情報を入力する、請求項7記載の装置。

【請求項9】 前記参照モデル算出処理部は、前記1つ前のフレームのフレーム情報をもとに地図データベースから地図データを入力する手段と、前記フレーム情報に対する幅を設定する手段と、前記フレーム情報に対して前記幅を持たせて処理対象のフレーム情報を算出する手段と、該処理対象のフレーム情報の撮影角度から回転行列を算出する手段と、該回転行列を用いて前記地図データをカメラ座標系の地図データに変換する手段と、カメラ座標系の地図データを透視変換する手段と、透視変換された地図データに対して、つながっている点同志を接

続して、参照モデルを生成する手段を含む、請求項8記載の装置。

【請求項10】 前記画像マッチング処理部は、処理対象フレームの画像情報から輪郭を抽出する抽出手段と、該輪郭の画像情報と、前記参照モデル算出処理部で生成された参照モデルとを比較し、一致画素数が最大の参照モデルを選択する手段と、該参照モデルの一致画素数の全画素数に対する割合を、予め決められた閾値と比較する手段と、該割合が該閾値より大きい場合には選択された参照モデルをフレーム情報とする手段と、該割合が該閾値より小さいか等しい場合、幅を補正して前記参照モデル算出処理段階に戻る手段を含む、請求項9記載の装置。

【請求項11】 前記インデクス処理部が、処理対象のフレームの画像情報に対して前記画像マッチング処理段階で選択された参照モデルをあてはめる手段と、該参照モデルを構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の、前記処理対象フレームの画像情報上の位置を前記映像情報データベースに格納する手段と、前記ポリゴンに付与されている属性情報およびフレーム情報を前記映像情報データベースへ格納する手段を有する、請求項10記載の装置。

【請求項12】 前記テキスト抽出処理部が、前記処理対象フレームの画像情報を入力として前記映像情報データベースの検索処理を行い、ポリゴン構成点を出力する手段と、該ポリゴン構成点を入力して該ポリゴン構成点内の画像テキストを取得し、テキストの画像情報を出力する手段と、該テキストの画像情報を地図データベースへ格納する手段を有する、請求項11記載の装置。

【請求項13】 利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデクス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理と、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理と、処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理と、算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデクス処理と、

フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテキスト情報を地図情報として取得するテキスト抽出処理をコンピュータに実行させるための景観画像インデクスプログラムを記録

した記録媒体。

【請求項14】 前記入力制御処理、前記画像マッチング処理、前記インデクス処理、前記テキスト抽出処理としてそれぞれ請求項2, 3, 4, 5, 6に記載された方法を用いる、請求項13記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりするための、景観映像にインデクスを付与する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術と問題点】 従来より、景観画像に対して、インデクスする技術が存在している。例えば特開平7-248726号公報に記載の装置は、いろいろな地点の映像を、GPSを利用して取得した、その撮影地点の位置情報とともに、対応づけて記憶する装置である。これにより、その画像の撮影された位置情報を条件として検索したりすることができる。ところが、これは撮影された位置という情報のみであるため、その画像中に何が写っているかを提示したり、その写っているものの属性で検索したりすることはできない。そのため、このGPSを利用して取得した位置情報だけでなく、画像を撮影したカメラパラメータを利用する技術が、これまで、いくつか提案されている。例えば、特開平10-42282号公報に記載のシステム、あるいは特開平10-267671号公報に記載の装置およびシステムは、いろいろな地点の映像を、その画像を撮影したカメラの3次元位置情報、3次元姿勢情報、画角、焦点距離とともに、対応づけて記憶するものである。この3次元位置情報という位置情報に加えて、3次元姿勢情報、画角というカメラパラメータを利用することにより、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりするための、景観映像にインデクスを付与することが可能となる。ところが、このような位置情報、およびカメラパラメータを取得する装置が問題となる。このような情報を取得するためのセンサは、精度を要求するために、大きな装置であり、また高額である。そのため、ヘリコプターや大きなワゴン車といったものに載せる必要があり、例えば、人が、持ち歩くといった状況での利用は難しい。また、このような装置を利用しても、撮影状況によっては、誤差も大きく、効果的な利用は難しいと考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来は大きな装置を用意する、あるいは人手を介する必要がある。また、この作業はかなりの時間と経験を要するものである。そのため、その省力化、さらには、自動化が強く望まれている。

【0004】本発明の目的は、上述したような従来技術を有する問題点に鑑みなされたものであって、蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりするために、景観映像にインデクスを付与することを大がかりな装置を用いることなく、かつ自動的にこなす方法、装置、および景観画像インデクスプログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の景観映像インデクス方法は、利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデクス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理段階と、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理段階と、処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理段階と、算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデクス処理段階と、フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテキスト情報を地図情報として取得するテキスト抽出処理段階を有する。

【0006】本発明は、町並みの建物、構造物等の外観を撮影したVTR画像、または実時間の画像、撮影時のカメラ位置や角度や焦点距離（以下、カメラパラメータと呼ぶ）、建物の外形線の各頂点の3次元座標を少なくとも含む3次元地図データ、を入力として、以上の各処理を行うことにより、建物の外観の、その外観のテキストまで含めたリアルな表示を、任意の角度で眺めた、例えば、鳥瞰図のように行うことが可能な3次元データベースを構築する。

【0007】本発明によれば、蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、地図情報を利用して、そのフレーム内のオブジェクトに自動的にインデクスを付与することにより、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりできる。

【0008】前フレームを撮影したカメラパラメータから、現フレームを撮影したカメラパラメータを推定することにより、地図情報から生成される参照モデルの数を減らすことができ、計算の効率化ができる。

【0009】処理対象フレームの画像から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することにより、画像情報、地図情報からカメラパラメータを算出し、算出され

たカメラパラメータを利用して、算出された座標系に地図情報を投影し、フレーム中のオブジェクト領域を算出することにより、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与し、算出されたフレーム内のオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテキスト情報を地図で情報として取得することで、GPSやジャイロなどの大きな装置を用いることなくインデクスを付与することができる。

10 【0010】計算機による画一処理によって、人間の作業の個人差を解放したことで、品質を一定に保つことが可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】図1を参照すると、本発明の一実施形態の景観画像インデクス装置は、映像情報データベース101と地図データベース102と入力制御処理部110と参照モデル算出処理部120と画像マッチング処理部130とインデクス処理部140とテキスト抽出処理部150で構成される。

【0013】図2は図1の景観画像インデクス装置が行う処理を示す図で、入力制御処理210と参照モデル算出処理220と画像マッチング処理230とインデクス処理240とテキスト抽出処理250で構成される。

【0014】映像情報データベース101は、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデクス情報を含むデータベースである。画像情報は、フレームの大きさ、各画素のRGB値といった画像を表現するためのデータである。フレーム情報は、そのフレームを撮影したカメラの情報であり、位置(X, Y, Z)、Y, Y, Z軸まわりの撮影角度( $\omega$ ,  $\phi$ ,  $\chi$ )、および焦点距離(f)を含むデータである。インデクス情報は、そのフレームについて、属性が付与された領域、および、その属性を含むデータである。

【0015】地図データベース102は、地図中に存在する人工物、構造物等の構造を構成する各頂点の、3次元(x, y, z)の座標点列データ、および座標点列の接続関係を示すデータ、その人工物、構造物等に付与されている属性、道路のネットワーク構造を表す、道路をリンク、交差点をノードとするデータを含むデータベースである。ここで、付与されている属性は、名称、住所、電話番号、属性種別といった住人情報、および図形を構成する面のテキスト情報から構成されている。

【0016】入力制御処理部110は、利用者からの要求を受け付けて、映像情報データベース101から、該当個所の映像情報データ201を入力する入力制御処理210を行う。

【0017】参照モデル算出処理部210は、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持

たせたパラメータで、地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理220を行う。

【0018】画像マッチング処理部130は、処理フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することにより、最適なモデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理230を行う。

【0019】インデクス処理部140は、算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与することを行い、それを映像情報データベース101に格納するインデクス処理240行う。

【0020】テキスト抽出処理部150は、算出されたフレーム内のオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテキスト情報を地図情報として取得し、それを地図データベース102に格納するテキスト抽出処理250を行う。

【0021】次に、各処理の内容を詳しく説明する。

【0022】入力制御処理210では、図3に示すようなフローで処理が行われる。処理対象フレームの画像情報 $F_n$ が入力されると(ステップ301)、映像情報データベース101を検索して、その1つ前のフレームの\*

$$R = \begin{pmatrix} \cos \chi & -\sin \chi & 0 \\ \sin \chi & \cos \chi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \phi & 0 & \sin \phi \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \phi & 0 & \cos \phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \omega & -\sin \omega \\ 0 & \sin \omega & \cos \omega \end{pmatrix}$$

次に、地図データ( $x_w, y_w, z_w$ )を次式(2)によりカメラ座標系( $x_c, y_c, z_c$ )に変換する(ステップ405)。

【0026】

【数2】

$$\begin{pmatrix} x_c \\ y_c \\ z_c \end{pmatrix} = R \begin{pmatrix} x_w \\ y_w \\ z_w \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

次に、座標( $x_c, y_c, z_c$ )を次式(3)により透視変換し、画像座標系( $x_i, y_i$ )に変換する(ステップ406)。

【0027】

【数3】

$$\begin{aligned} x_i &= f * x_c / z_c \\ y_i &= f * y_c / z_c \end{aligned}$$

次に、画像座標系に投影された点( $x_i, y_i$ )に対して、もともとその点が有している座標点列の接続関係を利用して、つながっている点同志を接続して、参照モデル $RM_{n-1}$ ( $\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$ )を生成する(ステップ407)。

【0028】画像マッチング処理230では、図5に示

\* 画像情報 $F_{n-1}$  およびフレーム情報 $I_{n-1}$ を入力する(ステップ302)。この $I_{n-1}$ は、位置( $X_{n-1}, Y_{n-1}, Z_{n-1}$ )、撮影角度( $\omega_{n-1}, \phi_{n-1}, \chi_{n-1}$ )、および焦点距離( $f_{n-1}$ )を含む情報である。検索の結果、この $I_{n-1}$ の入力ができなかった場合は、他の処理対象フレームを入力することとする。

【0023】参照モデル算出処理220では図4に示すようなフローで処理が行われる。まず、入力制御処理210で入力されたフレーム情報 $I_{n-1}$ に対する地図データ( $x_w, y_w, z_w$ )を地図データベース102から入力する(ステップ401)。

【0024】次に、フレーム情報 $I_{n-1}$ に対してどれくらいの幅で計算を行うかの値( $\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$ )を設定する(ステップ402)。再設定の場合には補正された値を、そうでない場合には初期値を設定する。次に、 $I_{n-1}$ に±幅の幅をもたせて処理対象のフレーム情報を算出する(ステップ403)。幅が1の場合、 $x$ については $x-1$ から $x+1$ となり、これを7つのパラメータについて行う。フレーム情報の撮影角度( $\omega, \phi, \chi$ )から回転行列 $R$ を次式(1)により算出する(ステップ404)。

【0025】

【数1】

ようなフローで処理が行われる。処理対象フレームの画像情報 $F_n$ について輪郭を抽出する(ステップ501)。この輪郭画像の画像情報を $F'_n$ とする。この $F'_n$ と参照モデル算出処理220で生成された $RM_{n-1}$ ( $\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$ )との比較を行う(ステップ502)。この $RM_{n-1}$ ( $\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$ )の中で、輪郭の一致画素数が最大のものを選択し、正解の候補 $RM_{ax}$ とする(ステップ503)。この一致画素数の画像の全画素数に対する割合が、予め決められた閾値より大きい場合には、この候補を正解とする(ステップ504, 505)。また、そうでない場合には、幅を補正して(ステップ506)、処理を参照モデル算出処理220に移し、再度、参照モデルを生成する。この正解となった参照モデルを生成したフレーム情報を $I_n$ とし、処理をインデクス処理240に移す。

【0029】インデクス処理240では、図6に示すようなフローで処理が行われる。処理対象フレームの画像情報 $F_n$ に対して $RM_{ax}$ をあてはめることが行われる(ステップ601)。この $RM_{ax}$ を構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の $F_n$ 上の位置を映像情報データベース101に格納する(ステップ602)。また、

このポリゴンに付与されている属性情報、および $I_n$ を映像情報データベース101に格納し(ステップ603)、処理をテキスト抽出処理250に移す。

【0030】テキスト抽出処理250では、入力 $F_n$ として映像情報データベース101の検索処理を行い、ポリゴン構成点を入力する(ステップ701)。このポリゴン構成点内の画像テキストの取得処理を行い、テキストの画像情報を出力する(ステップ702)。このテキストの画像情報を地図データベース102へ格納する(ステップ703)。

【0031】以上により、本実施形態によれば、地図データ、映像データを用意することにより、景観映像にインデクスを付与し、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりすることができる。

【0032】図8、9、10は、上述した処理手順を実際のデータに即して説明するための図である。

【0033】入力制御処理210において、図8(1)の映像情報データから、図8(2)に示す処理対象フレームの画像情報 $F_n$ が入力されたとする。この $F_n$ に対して、映像情報データベース101を検索して、その1つ前のフレームの画像情報 $F_{n-1}$ 、およびフレーム情報 $I_{n-1}$ を入力する。この $I_{n-1}$ は、位置( $X_{n-1}$ ,  $Y_{n-1}$ ,  $Z_{n-1}$ )、撮影角度( $\omega_{n-1}$ ,  $\phi_{n-1}$ ,  $\chi_{n-1}$ )、および焦点距離( $f_{n-1}$ )を含む情報である。

【0034】これに対して、参照モデル算出処理220では、入力制御処理210で入力された $I_{n-1}$ に対して、地図データベース102から、図9(1)に示す地図データを入力する。ここで、 $I_{n-1}$ に対して、どれくらいの幅で計算を行わせるかの値を設定する。この値に対して、参照モデルを生成する。ここでは、参考のために、生成された参照モデルの例を、図9(2)、

(3)、(4)、(5)に示す。

【0035】画像マッチング処理230では、図10(1)に示す処理対象フレームの画像情報 $F_n$ から輪郭を抽出する。この輪郭画像の画像情報 $F'_n$ を、図10(2)に示す。この $F'_n$ と生成された参照モデルとの比較を行う。図9(2)、(3)、(4)、(5)に示す参照モデルに対する比較を、図10(3)、(4)、(5)、(6)に示す。この中で、輪郭の一致画素数が最大のものを選択し、図10(4)に示すものを正解の候補 $RM_{\max}$ とする。ここでは、この一致画素数の画像の全画素数に対する割合が、予め決められた閾値より大きいので、この候補を正解とする。

【0036】インデクス処理240では、図11(1)に示すように、処理対象フレームの画像情報 $F_n$ に対して $RM_{\max}$ をあてはめることが行われる。この $RM_{\max}$ を構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の $F_n$ 上の位置を、映像情報データベース101に格納する。また、図11(2)、(3)に示すように、このポリゴンに付与されている属性情報、および $I_n$ を映像情報データベ

ース101に格納する。

【0037】テキスト抽出処理250では、図11(4)に示す図形の面に対応するテキストを獲得し、図11(5)に示す画像情報を、該当するポリゴンのテキスト情報として、地図データベース102に格納する。

【0038】図12は本発明の他の実施形態の景観画像インデクス装置の構成図である。本実施形態の景観画像インデクス装置は入力装置801と記憶装置802~804と出力装置805と記録媒体806とデータ処理装置807で構成されている。

【0039】入力装置801は利用者が要求を入力するためのものである。記憶装置802、803はそれぞれ図1中の映像情報データベース101、地図情報データベース102に対応している。記憶装置804は主記憶装置である。出力装置805は最終処理結果を出力するためのものである。記録媒体806はFD(フロッピーディスク)、DVD-ROM、CD-ROM、MO(光磁気ディスク)等の記録媒体で、図2に示した入力制御処理210からテキスト抽出処理250までの処理からなる景観画像インデクスプログラムが記録されている。データ処理装置807は記録媒体806から景観画像インデクスプログラムを記憶装置4に読み込んで、これを実行するCPUである。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、以下に記載するような効果を有する。

【0041】蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、地図情報を利用してそのフレーム内のオブジェクトにインデクスを行うことにより、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりできる。

【0042】また、計算機が画一的な処理を施すので、複数の人による個人差もなく、均質な品質を維持することができる。

【0043】前フレームを撮影したカメラパラメータから、現フレームを撮影したカメラパラメータを推定することにより、地図情報から生成される参照モデルの数を減らすことができ、計算の効率化ができる。

【0044】処理対象フレームの画像から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することにより、画像情報、地図情報からカメラパラメータを算出し、算出されたカメラパラメータを利用して、算出された座標系に地図情報を投影し、フレーム中のオブジェクト領域を算出することにより、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与し、算出されたフレーム内のオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテキスト情報を地図で情報として取得することで、GPSやジャイロなどの大きな雄値を用いることなくインデクスを付与することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の景観映像インデクス装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した装置の各部で行われている処理を示す図である。

【図 3】入力制御処理 210 を説明するためのフローチャートである。

【図 4】参照モデル算出処理 220 を説明するためのフローチャートである。

【図 5】画像マッチング処理 230 を説明するためのフローチャートである。

【図 6】インデクス処理 240 を説明するためのフローチャートである。

【図 7】テキストチャ抽出処理 250 を説明するためのフローチャートである。

【図 8】入力制御処理 210 の具体例を示す図である。

【図 9】参照モデル算出処理 220 の具体例を示す図である。

【図 10】画像マッチング処理 230 の具体例を示す図である。

【図 11】インデクス処理 240 およびテキストチャ抽出処理 250 の具体例を示す図である。

【図 12】本発明の他の実施形態の景観画像インデクス\*

\* 装置の構成図である。

【符号の説明】

101 映像情報データベース

102 地図データベース

110 入力制御処理部

120 参照モデル算出処理部

130 画像マッチング処理部

140 インデクス処理部

150 テキスチャ抽出処理部

201 映像情報データ

202 地図データ

210 入力制御処理

220 参照モデル算出処理

230 画像マッチング処理

240 インデクス処理

250 テキスチャ抽出処理

301, 302, 401~407, 501~506, 601~603, 701~703 ステップ

801 入力装置

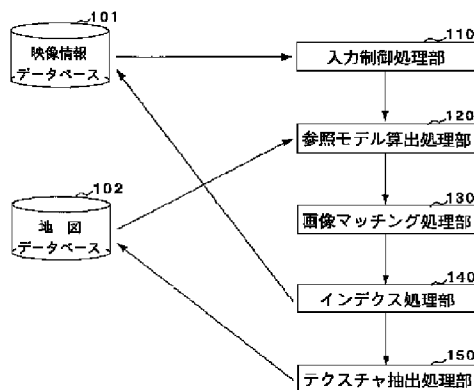
802~804 記憶装置

805 出力装置

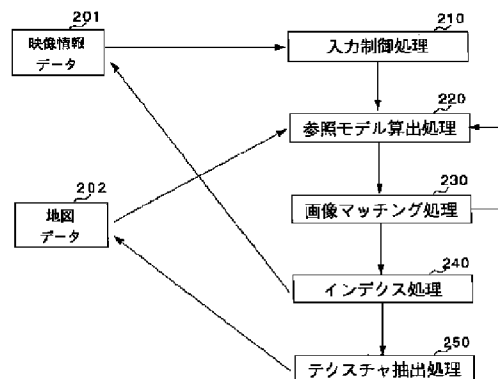
806 記録媒体

807 データ処理装置

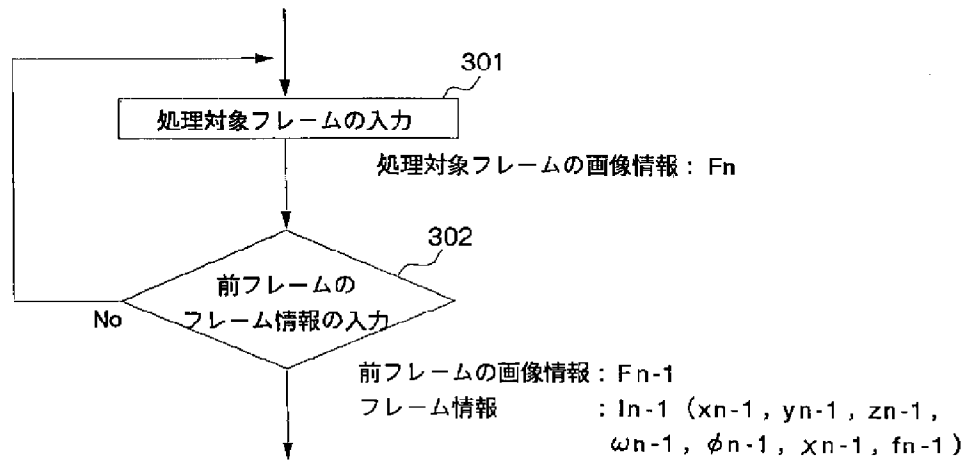
【図 1】



【図 2】

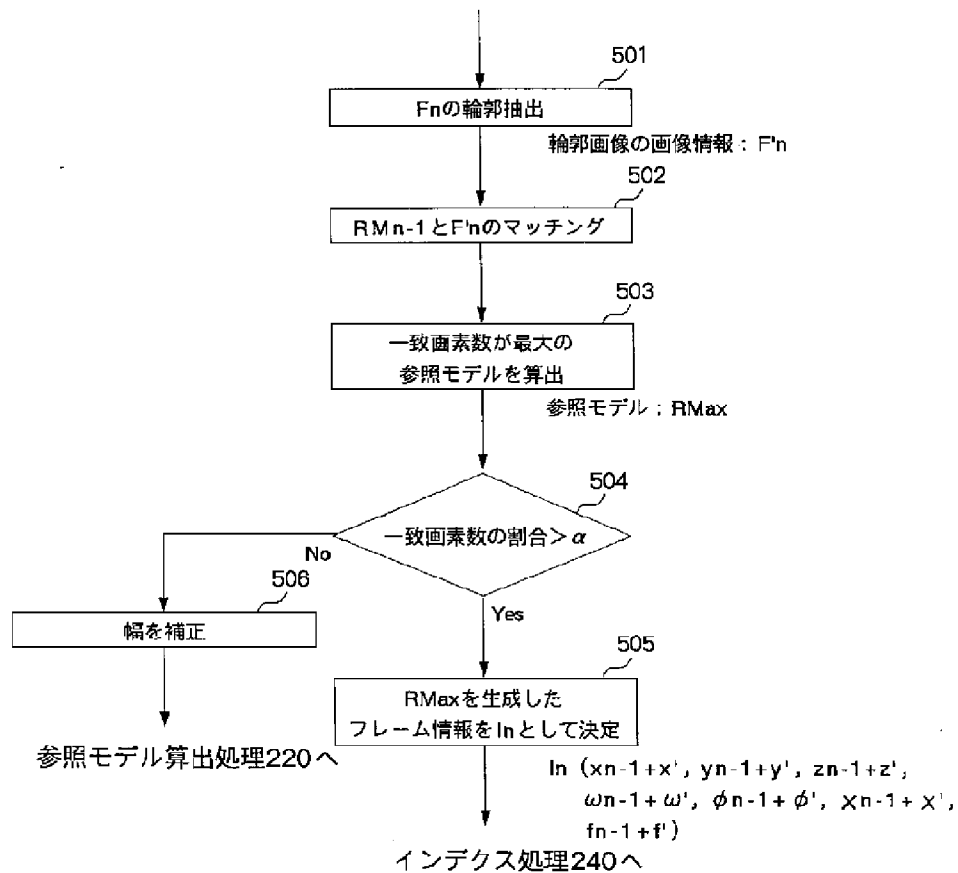


【図3】



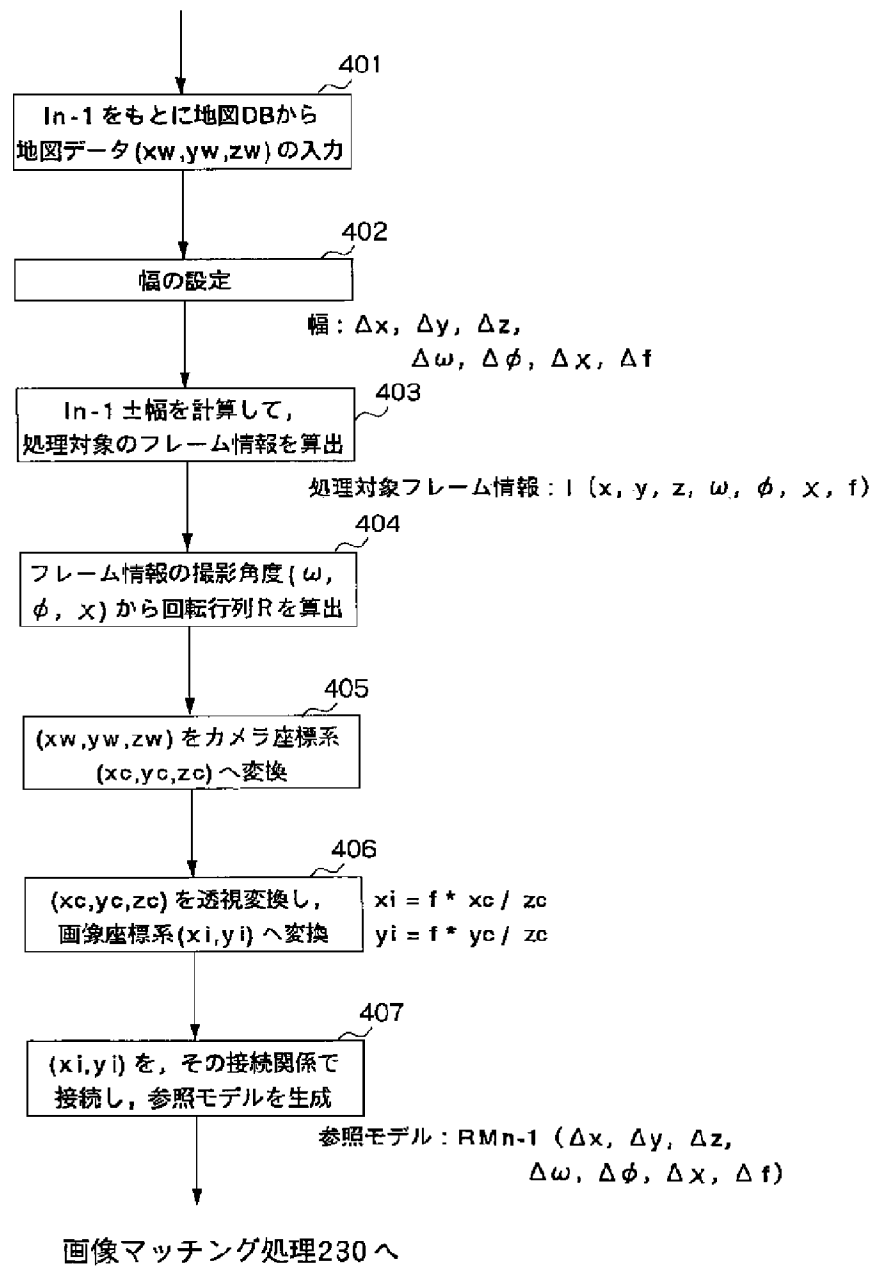
参照モデル算出処理 220 へ

【図5】

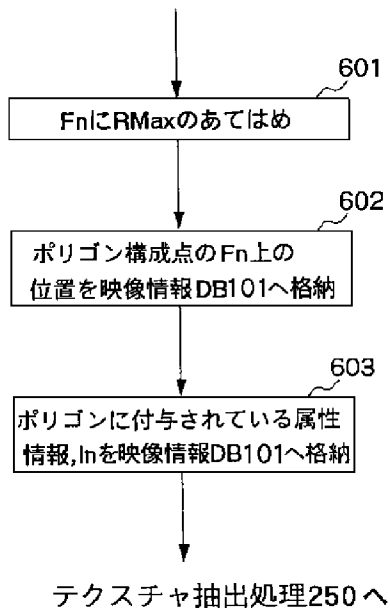




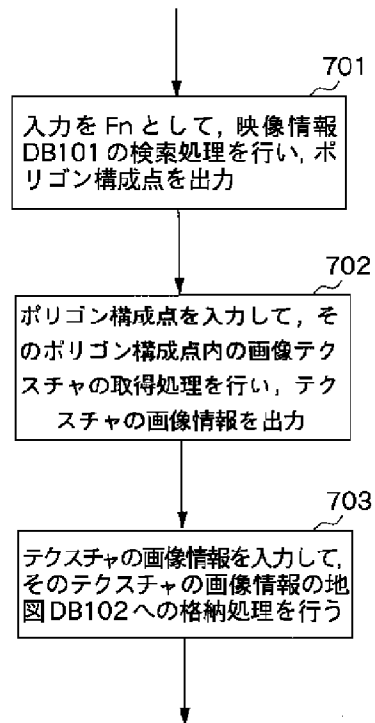
【図4】



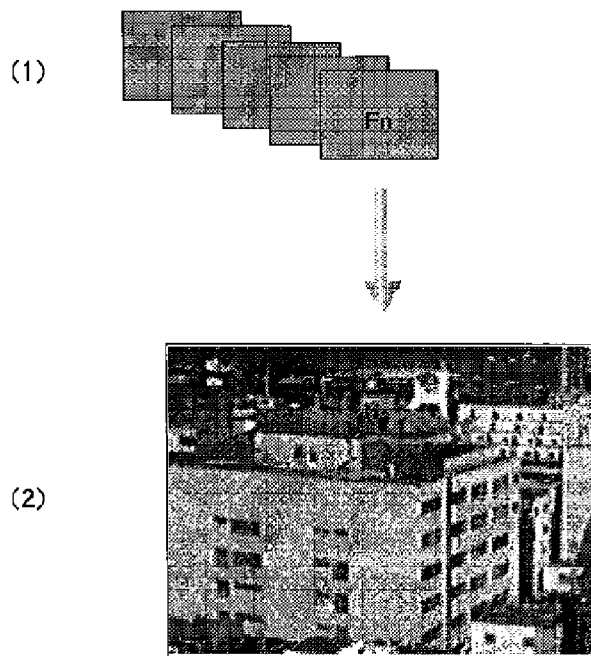
【図6】



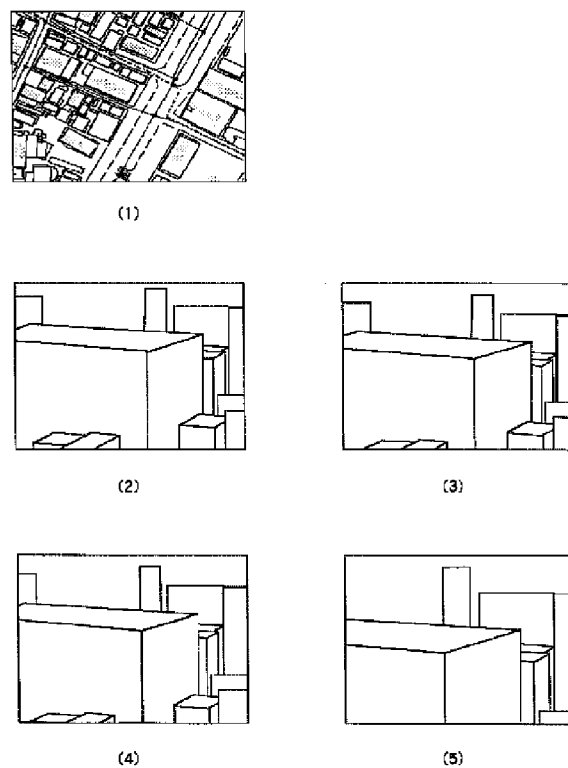
【図7】



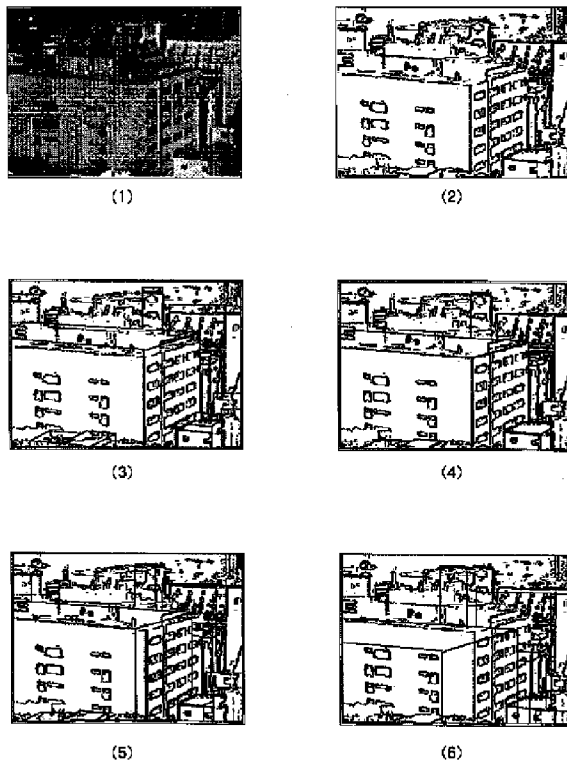
【図8】



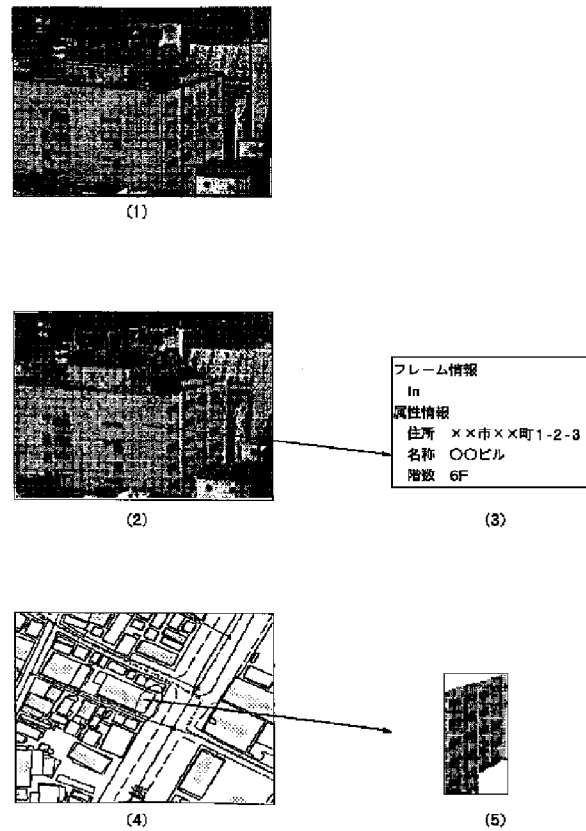
【図9】



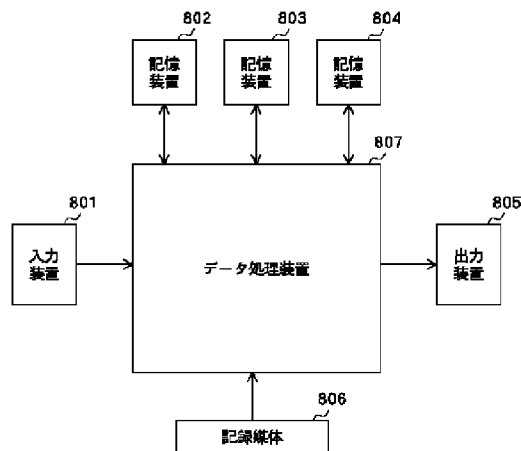
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

テーマコード(参考)

3 3 5

(72)発明者 長井 茂

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 杉山 和弘

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

F ターム(参考) 2C032 HB02 HC11  
5B050 BA10 BA11 BA17 EA06 EA18  
EA27 EA28 GA08  
5B075 ND06 ND12 NK06 NK24 NK31  
UU13 UU40  
5C052 AA01 AA02 AA03 AC08 CC20  
DD04